

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-119288

(43)Date of publication of application : 30.04.1999

(51)Int.Cl.

G03B 7/16

G03B 15/05

(21)Application number : 09-277583

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 09.10.1997

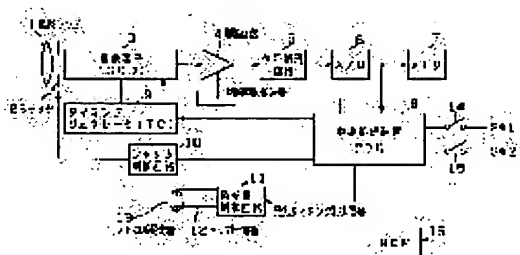
(72)Inventor : SHIMADA YOSHINAO
SUGAWARA TAKURO

(54) STROBOSCOPE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a stroboscope device capable of executing normal light emission control with high accuracy.

SOLUTION: A strobe light emitting tube 13 preliminarily emits light, prior to normal light emission at the time of taking a photograph, under the control of a CPU 8. Further, the CPU 8 calculates a relative emitted light quantity as the ratio of a emitted light quantity in the normal light emission to a specified reference emitted light quantity, based on a value obtained in such a manner that the light which is reflected by a subject, because of the preliminary light emission is photoelectrically converted by a CCD 3 and data stored in a ROM 16 for storing a file of a combination of the array of plural relative emitted light quantities increased or decreased by a geometric series and the light emission time needed to obtain the emitted light quantity in the normal light emission corresponding to each of the plural relative emitted light quantities, and controls the light emission time in the normal light emission corresponding to the calculated relative emitted light quantity.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.09.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Best Available Copy

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A preliminary luminescence exposure means to perform preliminary luminescence in order to irradiate a fill-in flash to a photographic subject in advance of photography and to calculate the amount of luminescence of this luminescence, The image sensor which carries out photo electric conversion of the light which received preliminary luminescence by the preliminary luminescence exposure means concerned, and was reflected by the photographic subject, The amount operation means of relative luminescence for calculating the amount of relative luminescence which is a ratio to the amount of predetermined criteria luminescence of the amount of luminescence in this luminescence based on the output signal of said image sensor by which photo electric conversion was carried out in said preliminary luminescence, The storage means for memorizing the file which consists of combination with luminescence time amount required at the relation of geometrical series to obtain the amount of luminescence in this luminescence corresponding to the array of two or more of said amounts of relative luminescence which increase or decrease, and these two or more amounts of relative luminescence of each, The strobe lighting system characterized by providing the luminescence time amount control means for reading the luminescence time amount of this luminescence corresponding to the amount of relative luminescence calculated with said amount operation means of relative luminescence from the storage means concerned, and controlling the luminescence time amount of this luminescence.

[Claim 2] It is the strobe lighting system according to claim 1 characterized by to enlarge the value of the amount of relative luminescence calculated in said preliminary luminescence compared with the time of a photography photographic subject being in the usual conditions other than a backlight condition when it has a backlight detection means for detecting whether a photography photographic subject is in a backlight condition and judges that said photography photographic subject is in a backlight condition with the backlight detection means concerned.

[Claim 3] A preliminary luminescence exposure means to perform preliminary luminescence in order to irradiate a fill-in flash to a photographic subject in advance of photography and to calculate the amount of luminescence of this luminescence, The image sensor which receives preliminary luminescence by the preliminary luminescence exposure means concerned, and carries out photo electric conversion of the reflected light by the photographic subject, The exposure-time control means for controlling the exposure time of the image sensor concerned, and the amount operation means of these luminescence for calculating the amount of luminescence in this luminescence based on the output signal of said image sensor by which photo electric conversion was carried out in said preliminary luminescence, The amount control means of these luminescence for controlling the amount of luminescence in this luminescence based on the amount of these luminescence calculated with the amount operation means of these luminescence concerned, The strobe lighting system by which it is providing-exposure-time control means which sets up short the exposure time of said image sensor in said preliminary luminescence compared with the exposure time of said image sensor in said this luminescence characterized.

[Claim 4] It is the strobe lighting system according to claim 3 characterized by being characterized by

setting up short the exposure time of said image sensor in said preliminary luminescence compared with the time of a photography photographic subject being in the usual conditions other than a backlight condition when it has a backlight detection means for detecting whether a photography photographic subject is in a backlight condition and judges that said photography photographic subject is in a backlight condition with the backlight detection means concerned.

[Claim 5] It is the strobe lighting system according to claim 3 characterized by setting up narrowly the photometry area size in said preliminary luminescence compared with the time of a photography photographic subject being in the usual conditions other than a backlight condition when it has a backlight detection means for detecting whether a photography photographic subject is in a backlight condition and judges that said photography photographic subject is in a backlight condition with the backlight detection means concerned.

[Claim 6] It is the strobe lighting system according to claim 3 characterized by controlling the amount of luminescence in this luminescence to increase compared with the time of a photography photographic subject being in the usual conditions other than a backlight condition when it has a backlight detection means for detecting whether a photography photographic subject is in a backlight condition and judges that said photography photographic subject is in a backlight condition with the backlight detection means concerned.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a strobe lighting system and the strobe lighting system which performs preliminary luminescence for irradiating a fill-in flash toward a photographic subject in advance of photography, and setting up the quantity of light of this luminescence in detail.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, only by the natural light, in case a photograph is taken with image pick-up equipments, such as a camera, when the quantity of light runs short, the insufficiency is compensated with the strobe lighting system. In this strobe lighting system, in order to make proper the amount of these luminescence luminescence in the case of photography, preliminary luminescence was performed in advance of this this luminescence, and the amount of luminescence of this luminescence at the time of actual exposure is set up. Thus, in controlling the amount of luminescence of this luminescence, it has prepared the control circuit containing the photo detector of the dedication for controlling the amount of luminescence in a strobe lighting system which is indicated by JP,3-126383,A.

[0003] Moreover, without preparing the photo detector and control circuit of dedication, an image sensor is used and the electronic camera system which sets up the amount of luminescence of this luminescence based on the output which found the integral is indicated by JP,5-44654,B.

[0004] On the other hand, in case the amount of luminescence in this luminescence is calculated, LUT (Look Up Table) showing the relation of the amount of luminescence and luminescence time amount in this this luminescence is beforehand memorized as a file for a storage means, and a technical means to control the luminescence time amount in this luminescence is known with reference to this.

[0005] Hereafter, the luminescence time amount control means in this luminescence using this LUT is explained briefly.

[0006] Generally, since the relation between the luminescence reinforcement of a stroboscope and luminescence time amount is nonlinear relation as shown in drawing 3, asking functionally is difficult for the relation between luminescence time amount and the amount of luminescence. For this reason, a technical means to obtain the desired amount of luminescence is proposed by controlling luminescence time amount using the table which asked for the relation between luminescence time amount and the amount of luminescence experimentally beforehand.

[0007] That is, relation between the predetermined amount of luminescence (the amount of relative luminescence) and luminescence time amount is made into a table on the basis of full luminescence (100% luminescence), and the luminescence time amount of a stroboscope is controlled from the above-mentioned table with reference to the luminescence time amount corresponding to the amount of relative luminescence required to obtain the proper exposure calculated based on preliminary luminescence.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the conventional luminescence time amount control means which was mentioned above, the array of the above-mentioned amount of relative

luminescence was set up in arithmetical series in the table which asked for the relation between luminescence time amount and the amount of luminescence experimentally beforehand.

[0009] For this reason, it had the trouble that the precision of control of the amount of luminescence became high too much superfluously, and the storage capacity for memorizing the above-mentioned table for this reason became very large, so that the amount of relative luminescence became large.

[0010] Although storage capacity will decrease on the other hand if the amount of relative luminescence enlarges spacing of the array of the amount of relative luminescence of a large part, the trouble that the precision of the amount control of luminescence of a small part becomes coarse also has the amount of relative luminescence.

[0011] It aims at offering the strobe lighting system whose the highly precise luminescence control of this this invention is made in view of this trouble, and is attained.

[0012]

[Means for Solving the Problem] A preliminary luminescence exposure means to perform preliminary luminescence in order for the 1st strobe lighting system of this invention to irradiate a fill-in flash to a photographic subject in advance of photography and to calculate the amount of luminescence of this luminescence, The image sensor which carries out photo electric conversion of the light which received preliminary luminescence by the preliminary luminescence exposure means concerned, and was reflected by the photographic subject, The amount operation means of relative luminescence for calculating the amount of relative luminescence which is a ratio to the predetermined amount of criteria luminescence of the amount of luminescence in this luminescence based on the output signal of said image sensor by which photo electric conversion was carried out in said preliminary luminescence, The storage means for memorizing the file which consists of combination with luminescence time amount required at the relation of geometrical series to obtain the amount of luminescence in this luminescence corresponding to the array of two or more of said amounts of relative luminescence which increase or decrease, and these two or more amounts of relative luminescence of each, It is characterized by providing the luminescence time amount control means for reading the luminescence time amount of this luminescence corresponding to the amount of relative luminescence calculated with said amount operation means of relative luminescence from the storage means concerned, and controlling the luminescence time amount of this luminescence.

[0013] The 2nd strobe lighting system of this invention is equipped with the backlight detection means for detecting whether a photography photographic subject is in a backlight condition, and when it judges that said photography photographic subject is in a backlight condition with the backlight detection means concerned, it is characterized in the 1st strobe lighting system of the above by to enlarge the value of the amount of relative luminescence calculated in said preliminary luminescence compared with the time of a photography photographic subject being in the usual conditions other than a backlight condition.

[0014] A preliminary luminescence exposure means to perform preliminary luminescence in order for the 3rd strobe lighting system of this invention to irradiate a fill-in flash to a photographic subject in advance of photography and to calculate the amount of luminescence of this luminescence, The image sensor which receives preliminary luminescence by said preliminary luminescence exposure means, and carries out photo electric conversion of the reflected light by the photographic subject, The exposure-time control means for controlling the exposure time of the image sensor concerned, and the amount operation means of these luminescence for calculating the amount of luminescence in this luminescence based on the output signal of said image sensor by which photo electric conversion was carried out in said preliminary luminescence, The amount control means of these luminescence for controlling the amount of luminescence in this luminescence based on the amount of these luminescence calculated with the amount operation means of these luminescence concerned, It considers as the providing-exposure-time control means which sets up short the exposure time of said image sensor in said preliminary luminescence compared with the exposure time of said image sensor in said this luminescence description.

[0015] The 4th strobe lighting system of this invention is set to the 3rd strobe lighting system of the

above. When it has a backlight detection means for detecting whether a photography photographic subject is in a backlight condition and judges that said photography photographic subject is in a backlight condition with the backlight detection means concerned It is characterized by being characterized by setting up short the exposure time of said image sensor in said preliminary luminescence compared with the time of a photography photographic subject being in the usual conditions other than a backlight condition.

[0016] In the 3rd strobe lighting system of the above, the 5th strobe lighting system of this invention is equipped with the backlight detection means for detecting whether a photography photographic subject is in a backlight condition, and when it judges that said photography photographic subject is in a backlight condition with the backlight detection means concerned, it is characterized by to set up narrowly the photometry area size in said preliminary luminescence compared with the time of a photography photographic subject being in the usual conditions other than a backlight condition.

[0017] The 6th strobe lighting system of this invention is equipped with the backlight detection means for detecting whether a photography photographic subject is in a backlight condition, and when it judges that said photography photographic subject is in a backlight condition with the backlight detection means concerned, it is characterized by to control the amount of luminescence in this luminescence to increase compared with the time of a photography photographic subject being in the usual conditions other than a backlight condition in the 3rd strobe lighting system of the above.

[0018]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing.

[0019] Drawing 1 is the block diagram having shown the configuration of the strobe lighting system which is the 1st operation gestalt of this invention.

[0020] While the strobe lighting system of this operation gestalt picturizes the taking lens 1 which carries out ON light of the photographic subject image, the shutter 2 which is arranged behind this taking lens 1 and makes a diaphragm serve a double purpose, and the photographic subject image which carries out ON light to the above-mentioned taking lens 1 at the time of photography The solid state image sensors 3, such as CCD which carries out photo electric conversion of the light which received preliminary luminescence by the preliminary luminescence exposure means performed in advance of photography, and was reflected by the photographic subject image, The amplifying circuit 4 which amplifies the picture signal photoed with this image sensor 3, and the digital disposal circuit 5 which carries out the sampling hold of the picture signal amplified in this amplifying circuit 4, The A/D circuit 6 which carries out analog-to-digital conversion of the signal from this digital disposal circuit 5, The central processing unit 8 which performs drive control of each configuration part of the strobe lighting system concerned while computing the amount of luminescence of the stroboscope arc tube 13 based on the output signal from the memory 7 which memorizes the output signal from the A/D circuit 6, and said A/D circuit 3 or memory 7 (CPU), the timing generator (TG) which generates the timing signal for driving the above CCD 3 -- nine -- The shutter control circuit 10 which controls the above-mentioned shutter 2 under control of CPU8, For example, the stroboscope arc tube 13 which consists of Xe tubing and the amount control circuit 11 of luminescence which controls the amount of luminescence of the above-mentioned stroboscope arc tube 13 under control of the above CPU 8, The trigger electrode 12 of this stroboscope arc tube 13, and the stroboscope luminescence mode switch 14 connected to the above CPU 8 (SW1), The principal part consists of ROMs16 which remember the predetermined value concerning luminescence etc. to be the release switch (photography actuation initiation switch SW2) 15 connected to this CPU8.

[0021] A change-over of the photometry area size of the above CCD 3 is performed based on the control signal from CPU8.

[0022] Moreover, the above-mentioned amplifying circuit 4 amplifies the output signal of CCD3 with the predetermined amplification factor based on the control signal from CPU8.

[0023] Furthermore, the above-mentioned digital disposal circuit 5 performs predetermined signal processing, such as a gamma correction and color correction, to the picture signal amplified in the

amplifying circuit 4.

[0024] Moreover, photography actuation is started under control of CPU8 by CPU8 performing stroboscope luminescence by turning on the above-mentioned stroboscope luminescence mode switch 14, and turning on the release switch 15.

[0025] The amount operation actuation of luminescence and image pick-up actuation of this luminescence based on preliminary luminescence in the strobe lighting system of the operation gestalt of **** 1 which makes such a configuration are explained with reference to the flow chart shown in drawing 2.

[0026] If the above-mentioned release switch 15 is turned on as shown in drawing 2 (step S1), CPU8 will set up an amplification factor m (step S2), and will carry out preliminary luminescence under control of CPU8 with this amplification factor m (step S3). Then, A/D conversion is carried out in the A/D circuit 6 (step S4), and this image data is memorized by memory 7 (step S5). In addition, in this operation gestalt, the above-mentioned amplification factor m is set as 1.

[0027] Next, the average $V1$ of the image data based on preliminary luminescence is calculated under control of CPU8 (step S6). Next, CPU8 calculates the amount of luminescence of this luminescence (step S7). In addition, this operation approach is explained in full detail behind.

[0028] Then, from the stroboscope arc tube 13, actual luminescence is carried out (step S8, S9, S10), and CPU8 incorporates the image data from CCD3 while carrying out closing motion control of a shutter 2 (step S11).

[0029] In addition, the electronic shutter of CCD3 also makes control of the exposure time serve a double purpose, and exact exposure control is performed.

[0030] Moreover, the photometry in preliminary luminescence may divide a full screen into the field of 64, and only the natural light may ask for the data with which each pixel data was equalized in hard for every field from an image sensor. Thereby, high-speed processing is more realizable.

[0031] Here, the amount operation approach of luminescence of this luminescence in the above-mentioned step S7 is explained. The average VM of the image data on this operation gestalt and fundamentally corresponding to fitness exposure It is based on the average VP of the image data obtained by performing preliminary luminescence to the photographic subject of arbitration. The amount of relative luminescence is calculated by the approach of mentioning later, LUT (refer to Table 1) which expresses the relation between this amount of relative luminescence and luminescence time amount further is beforehand memorized as a file for a storage means, the luminescence time amount of this luminescence is found with reference to this, and the actual amount of luminescence is determined.

[0032]

[Table 1]

相对発光	発光時間		
1.409	22.7	12.277	82.05808
1.507	23	13.137	85.85381
1.613	23.6	14.056	89.91524
1.726	24.5	15.040	94.26098
1.847	25.23267	16.093	98.97294
1.976	25.87895	17.220	104.6994
2.114	26.57048	18.425	110.8267
2.262	27.31041	19.715	117.3829
2.420	28.22257	21.095	124.398
2.590	29.23915	22.571	131.8947
2.771	30.32689	24.151	139.9
2.965	31.49077	25.842	148.4656
3.173	32.73613	27.651	157.6309
3.395	34.08866	29.586	167.4377
3.632	35.49446	31.657	177.931
3.887	37.02007	33.873	189.1589
4.159	39.64042	36.245	201.1726
4.450	42.49861	38.782	218.3629
4.761	45.55688	41.496	238.7233
5.095	48.27519	44.401	260.509
5.451	49.68896	47.509	283.8196
5.833	51.20168	50.835	308.762
6.241	52.8203	54.393	360
6.678	54.55222	58.201	408
7.146	56.40538	62.275	467
7.646	58.38825	66.634	525
8.181	61.25068	71.299	622
8.754	64.63459	76.290	710
9.366	68.25537	81.630	871
10.022	72.09688	87.344	1161
10.723	75.19533	93.458	1878
11.474	78.51066	100.000	4050

In addition, the data concerning this LUT are memorized by the above ROM 16.

[0033] Hereafter, this LUT is explained to a detail. In this operation gestalt, as shown in Table 1, the amount of luminescence of this luminescence is determined using LUT. It is because it is difficult for the relation between the reinforcement of luminescence and time amount to be nonlinear relation as shown in drawing 3, and to ask for the relation between luminescence time amount and the amount of luminescence functionally as the reason for controlling the amount of luminescence of a stroboscope with reference to such an LUT was mentioned above.

[0034] Namely, luminescence when emitting all the charges that remain to the above-mentioned Maine capacitor after preliminary luminescence from all the charges accumulated in the Maine capacitor for making a stroboscope emit light The amount of relative luminescence which is the ratio of the amount of luminescence of (this luminescence is hereafter called full luminescence), and the predetermined amount of luminescence, LUT showing relation with luminescence time amount required to obtain the above-mentioned predetermined amount of luminescence is beforehand memorized as a file for a storage means, and the luminescence time amount of a stroboscope is controlled from Above LUT with reference to the luminescence time amount corresponding to the amount of relative luminescence required to obtain the proper exposure calculated based on preliminary luminescence. In practice, the above-mentioned amount of relative luminescence makes 100% the amount of luminescence in full luminescence at the time of this luminescence, and is expressed with the percent ratio on the basis of it.

[0035] The precision of control of the amount of luminescence became high too much superfluously, and it had the trouble that the storage capacity for memorizing Above LUT for this reason became very large, so that the amount of relative luminescence became large, since the array of the amount of relative luminescence was set up in arithmetical series if conventionally said by Above LUT. Although storage capacity decreased on the other hand when the amount of relative luminescence enlarged spacing of the

array of the amount of relative luminescence of a large part, there was a trouble that the precision of the amount control of luminescence of a part with the small amount of relative luminescence became coarse.

[0036] The strobe lighting system of this operation gestalt is made in consideration of this situation, the above-mentioned amount of relative luminescence in LUT shown in the above-mentioned table 1 is arranged in geometrical series, and it is characterized by obtaining the amount of luminescence at the time of this luminescence in a desired precision by controlling luminescence time amount with reference to this LUT.

[0037] Here, how to calculate the amount of relative luminescence is explained. Now, the average of the image data corresponding to proper exposure is set to VM. This value depends on a photographic subject and is fixed. Moreover, when the average of the image data obtained by performing preliminary luminescence of full luminescence temporarily to the photographic subject of arbitration is set to VF, the VM/VF twice as many amount of luminescence as this is needed to the time of preliminary luminescence at the time of this luminescence.

[0038] However, the amount of luminescence at the time of preliminary luminescence is set up in fact fewer than the amount of luminescence in full luminescence for the purpose of power consumption reduction and others. Therefore, the average VP of the image data obtained by preliminary luminescence actually irradiated to the photographic subject of arbitration turns into a value smaller than Above VF.

[0039] On the other hand, LUT shown in the above-mentioned table 1 is the table having shown the relation of the amount of relative luminescence and luminescence time amount on the basis of full luminescence.

[0040] therefore, it cannot have the average VP of the image data obtained by preliminary luminescence irradiated by the above-mentioned actual condition, and the amount of luminescence at the time of this luminescence cannot be immediately calculated from Above LUT.

[0041] With this operation gestalt, the actual amount of relative luminescence is calculated in the following procedures, and further, as mentioned above, this luminescence is performed by the luminescence time amount corresponding to this amount of relative luminescence.

[0042] It is $K=VF/VP$ when the average value of the image data obtained in the average value of the image data obtained by preliminary luminescence of full luminescence by VF and preliminary luminescence actually irradiated is now set to VP. (1)

The ** value K ($K > 1$) cannot depend on a photographic subject, but can turn into a fixed value, and can make ROM16 grade memorize this value beforehand.

[0043] Therefore, it will become $VF=K \cdot VP$ if the image data obtained when preliminary luminescence is carried out to the photographic subject of the above-mentioned arbitration is converted into the image data to full luminescence.

[0044] After all, the above-mentioned amount S of relative luminescence is $S=VM/(K-VP)$ (2)
It becomes.

[0045] Luminescence time amount is found with reference to Above LUT, and the desired amount of luminescence is obtained from the amount S of relative luminescence obtained by this (2) formula by controlling this luminescence time amount.

[0046] According to the strobe lighting system of the operation gestalt of **** 1, the amount of relative luminescence in Above LUT is arranged in geometrical series, compared with the case where the above-mentioned array is arranged in arithmetical series, it is not based on the magnitude of the amount of relative luminescence with small storage capacity, but uniform highly precise control is attained by controlling luminescence time amount based on this table.

[0047] Next, the 2nd operation gestalt of this invention is explained.

[0048] The strobe lighting system of this 2nd operation gestalt is characterized by having the backlight detection means further, although that configuration is the same as that of the operation gestalt of the above 1st fundamentally. Since other configurations are the same as that of the operation gestalt of the above 1st, detailed explanation here is omitted.

[0049] Here, the above-mentioned backlight detection means is explained. The photometry means in the

operation gestalt of **** 2 divides the full screen of CCD3 into the field of 64, and is asking for the data with which each pixel data was equalized in hard for every field from the image sensor. And backlight detection is performed by judging it as a backlight, when the ratio of the average value of the image data of four fields (the slash section shows) of a center section and the average value of the image data in fields other than the field concerned is a value below predetermined among the fields carried out 64 ****s, as shown in drawing 4.

[0050] In addition, when a photography photographic subject is in a backlight condition, the strength of the light is measured in four fields of the above-mentioned center section, but when a photography photographic subject is in the usual conditions other than a backlight condition, the strength of the light is measured in a field larger than it. Although a change-over of the above-mentioned photometry area size is performed based on the control signal from CPU8 in this operation gestalt, only the signal of a required photometry field is processed without performing such a change-over, and you may make it choose photometry area size substantially.

[0051] By the way, since effect of outdoor daylight was not able to be conventionally made for there to be nothing at the time of the photography under a backlight, there was a case where it became undershirt exposure. thereby, the photographic subject of the copy might be now unacquainted darkly, and fault had produced the image actually photoed.

[0052] That is, in (2) types in explanation of the operation gestalt of the above 1st, the average VP of the image data obtained by performing preliminary luminescence to the photographic subject of arbitration adds the output value VPB only by the natural light to the output value VPA only by the light based on preliminary luminescence in practice. That is, the amount S of relative luminescence is $S = VM / \{K (VPA + VPB)\}$ (3)

It becomes.

[0053] The value of Above VPB is small enough to VPA in it being the case where the outdoor daylight which carries out incidence is usual, and the effect on the amount S of relative luminescence can be disregarded. However, at the time of a backlight, since the value of Above VPB becomes [the natural light] strong greatly relatively, there is a possibility of becoming a value with the amount [required to actually irradiate a photographic subject] of relative luminescence lower than the value originally needed.

[0054] It is characterized by the ability of the strobe lighting system of the operation gestalt of **** 2 to take a photograph by proper exposure, without taking this situation into consideration and reflecting a photographic subject darkly at the time of the photography under a backlight.

[0055] That is, when it is judged as a backlight with the above-mentioned backlight detection means, amount of relative luminescence S' is $S' = VM' / \{K (VPA + VPB)\}$ (4)

However, it is referred to as $VM' > VM$ and the amount of luminescence of this luminescence is usually made larger than the time at the time of a backlight.

[0056] Thus, according to the operation gestalt of **** 2, the amount of luminescence at the time of this luminescence is changed at the time of a backlight, the detection error by the backlight is amended, and the effectiveness of enabling photography by fitness exposure is done so.

[0057] In addition, in the operation gestalt of **** 2, using LUT which arranged the amount of relative luminescence adopted in the operation gestalt of the above 1st in geometrical series may use LUT which not necessarily expresses the relation of not indispensable requirements but the amount of relative luminescence and luminescence time amount memorized according to the conventional arithmetical-series-array.

[0058] Next, the 3rd operation gestalt of this invention is explained.

[0059] The strobe lighting system of this 3rd operation gestalt is characterized by setting up shorter than the exposure time at the time of this luminescence the exposure time at the time of preliminary luminescence, although that configuration is the same as that of the operation gestalt of the above 1st fundamentally. Since other configurations are the same as that of the operation gestalt of the above 1st, detailed explanation here is omitted.

[0060] By the way, in the time of preliminary luminescence, although it is desirable to obtain only the

photometry data obtained from the reflected light by preliminary luminescence, when the case where the exposure time at the time of preliminary luminescence is made equal to the exposure time at the time of this luminescence is assumed, as shown in drawing 5, there is a possibility that it may become large greatly influencing a photometry error of outdoor daylight.

[0061] The strobe lighting system of the operation gestalt of **** 3 is made in consideration of this point, is setting up shorter than the exposure time at the time of this luminescence the exposure time at the time of preliminary luminescence, enlarges the amount of luminescence of preliminary luminescence relatively from outdoor daylight, and is characterized by improving detection precision.

[0062] Drawing 5 is the diagram in which having set to the strobe lighting system of the operation gestalt of **** 3, and having shown the relation of the exposure time at the time of preliminary luminescence to the luminescence strength property at the time of preliminary luminescence and this luminescence, and this luminescence.

[0063] As shown in drawing, in the strobe lighting system of the operation gestalt of **** 3, the exposure time at the time of preliminary luminescence is short set up to the exposure time at the time of this luminescence. Thereby, relatively, from outdoor daylight, the amount of luminescence of preliminary luminescence becomes large, and detection precision improves.

[0064] Next, the 4th operation gestalt of this invention is explained.

[0065] Although that configuration is the same as that of the operation gestalt of the above 1st fundamentally, like the operation gestalt of the above 2nd, the strobe lighting system of this 4th operation gestalt has a backlight detection means, and is characterized by changing the exposure time of preliminary luminescence by the case where the backlight is carrying out ON light to the case where usual outdoor daylight is carrying out ON light. Since other configurations are the same as that of the operation gestalt of the above 1st, detailed explanation here is omitted.

[0066] Drawing 6 is the diagram in which having set to the strobe lighting system of the operation gestalt of **** 4, and having shown the relation between the exposure time at the time of the usual preliminary luminescence, and the exposure time at the time of preliminary luminescence at the time of a backlight.

[0067] When it has the strobe lighting system of this operation gestalt with the same backlight detection means as the operation gestalt of the above 2nd and this backlight detection means detects a backlight, the exposure time at the time of preliminary luminescence is short set up to usual so that it may be shown drawing 6.

[0068] At the time of a backlight, if the quantity of light of outdoor daylight usually lengthens the exposure time greatly (refer to drawing 6) compared with the time, it will become easy to be influenced by the time of preliminary luminescence of outdoor daylight, and detection value precision will fall. This operation gestalt aims at improvement in precision in consideration of this situation by shortening the exposure time of preliminary luminescence more at the time of a backlight, and contributes to un-proper exposure photography prevention.

[0069]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the strobe lighting system whose the highly precise luminescence control of this is attained can be offered.

[Translation done.]

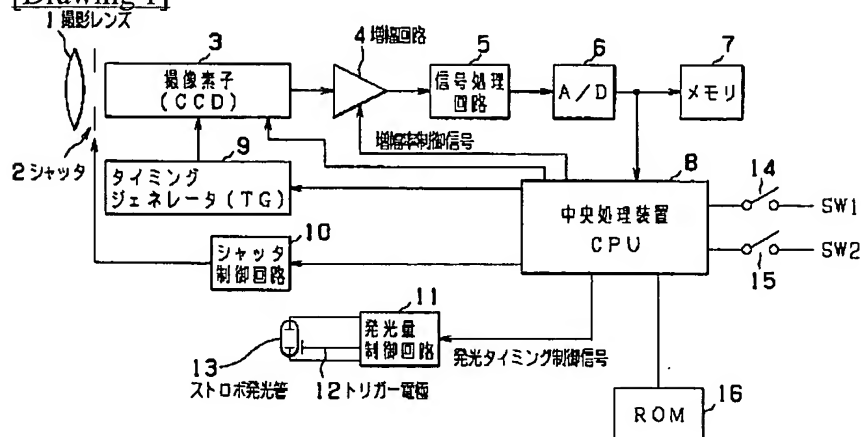
* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

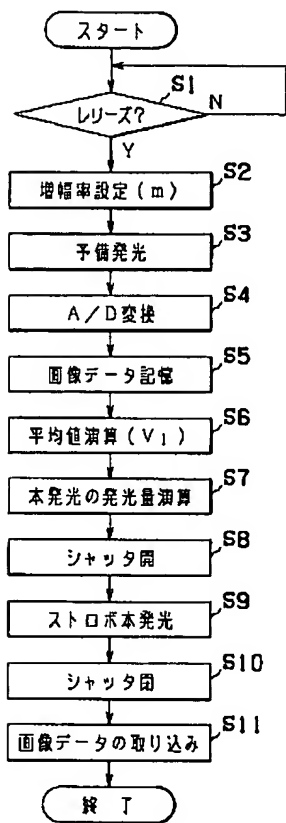
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

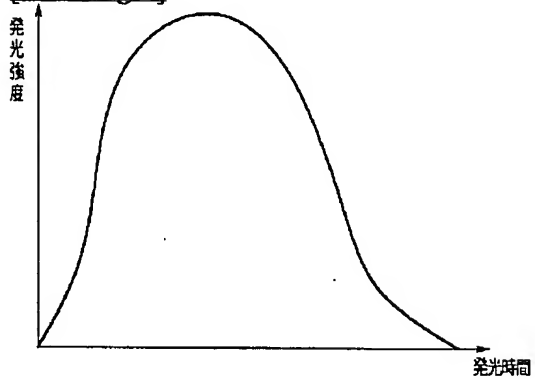
[Drawing 1]



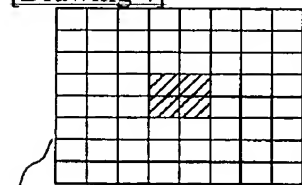
[Drawing 2]



[Drawing 3]

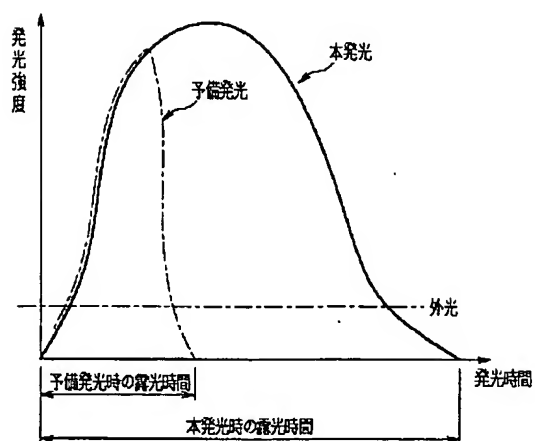


[Drawing 4]

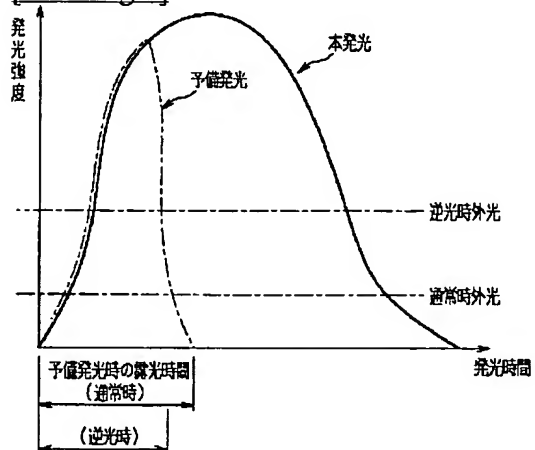


3画素

[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-119288

(43)公開日 平成11年(1999) 4月30日

(51)Int.Cl.⁹

G 0 3 B 7/16
15/05

識別記号

F I

C 0 3 B 7/16
15/05

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平9-277583

(22)出願日 平成9年(1997)10月9日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 島田 義尚

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 菅原 卓郎

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

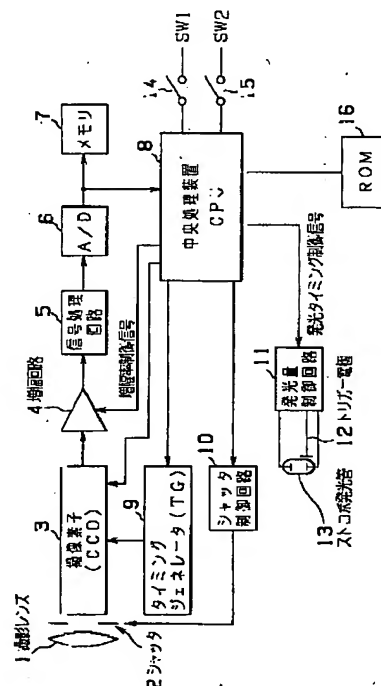
(74)代理人 弁理士 伊藤 進

(54)【発明の名称】 ストロボ装置

(57)【要約】

【課題】高精度な本発光制御が可能となるストロボ装置を提供する。

【解決手段】CPU8の制御下に、撮影時の本発光に先立ちストロボ発光管13より予備発光を行い、さらに該CPU8で、予備発光を受け被写体で反射した光をCCD3で光電変換して得られる値と、等比級数の関係で増加または減少する複数の相対発光量の配列と該複数のそれぞれの相対発光量に対応する本発光における発光量を得るに必要な発光時間との組み合わせからなるファイルを記憶するためのROM16に記憶されたデータとに基づいて、本発光における発光量の所定基準発光量に対する比である相対発光量を演算するとともに、該演算された相対発光量に対応する本発光の発光時間を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮影に先立ち被写体に対して補助光を照射し本発光の発光量を求めるために予備発光を行う予備発光照射手段と、

当該予備発光照射手段による予備発光を受け被写体により反射された光を光電変換する撮像素子と、

前記予備発光において光電変換された前記撮像素子の出力信号に基づいて、本発光における発光量の所定基準発光量に対する比である相対発光量を演算するための相対発光量演算手段と、

等比級数の関係で増加または減少する複数の前記相対発光量の配列と該複数のそれぞれの相対発光量に対応する本発光における発光量を得るに必要な発光時間との組み合わせからなるファイルを記憶するための記憶手段と、当該記憶手段から前記相対発光量演算手段により演算された相対発光量に対応する本発光の発光時間を読み出して本発光の発光時間を制御するための発光時間制御手段と、

を具備したことを特徴とするストロボ装置。

【請求項2】 撮影被写体が逆光状態であるか否かを検出するための逆光検出手段を備え、当該逆光検出手段により前記撮影被写体が逆光状態であると判断したときは、前記予備発光において演算される相対発光量の値を撮影被写体が逆光状態以外の通常の状態にあるときに比べて大きくすることを特徴とする請求項1に記載のストロボ装置。

【請求項3】 撮影に先立ち被写体に対して補助光を照射し本発光の発光量を求めるために予備発光を行う予備発光照射手段と、

当該予備発光照射手段による予備発光を受け被写体による反射された光を光電変換する撮像素子と、

当該撮像素子の露光時間を制御するための露光時間制御手段と、

前記予備発光において光電変換された前記撮像素子の出力信号に基づいて、本発光における発光量を演算するための本発光量演算手段と、

当該本発光量演算手段により演算された本発光量に基づいて本発光における発光量を制御するための本発光量制御手段と、

前記予備発光における前記撮像素子の露光時間を前記本発光における前記撮像素子の露光時間に比べて短く設定する露光時間制御手段と、

を具備したことを特徴とするストロボ装置。

【請求項4】 撮影被写体が逆光状態であるか否かを検出するための逆光検出手段を備え、当該逆光検出手段により前記撮影被写体が逆光状態であると判断したときは、前記予備発光における前記撮像素子の露光時間を、撮影被写体が逆光状態以外の通常の状態にあるときに比べて短く設定することを特徴とすることを特徴とする請求項3に記載のストロボ装置。

【請求項5】 撮影被写体が逆光状態であるか否かを検出するための逆光検出手段を備え、当該逆光検出手段により前記撮影被写体が逆光状態であると判断したときは、前記予備発光における測光領域の大きさを撮影被写体が逆光状態以外の通常の状態にあるときに比べて狭く設定することを特徴とする請求項3に記載のストロボ装置。

【請求項6】 撮影被写体が逆光状態であるか否かを検出するための逆光検出手段を備え、当該逆光検出手段により前記撮影被写体が逆光状態であると判断したときは、本発光における発光量を撮影被写体が逆光状態以外の通常の状態にあるときに比べて多くなるように制御することを特徴とする請求項3に記載のストロボ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ストロボ装置、詳しくは、撮影に先立ち被写体に向かって補助光を照射し本発光の光量を設定するための予備発光を行うストロボ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、カメラ等の撮像装置で撮影を行う際に、自然光だけでは光量が不足するような場合、不足分を例えばストロボ装置で補っている。このストロボ装置においては、撮影の際の本発光発光量を適正にするために該本発光に先だって予備発光を行い、実際の露光時の本発光の発光量を設定している。このように本発光の発光量を制御する場合には、例えば、特開平3-126383号公報に開示されるようなストロボ装置内に発光量を制御するための専用の受光素子を含む制御回路を設けている。

【0003】また、特公平5-44654号公報には、専用の受光素子や制御回路を設けずに、撮像素子を利用し、積分された出力に基づいて本発光の発光量を設定する電子カメラシステムが開示されている。

【0004】一方、本発光における発光量を求める際に、該本発光における発光量と発光時間との関係を表すLUT (Look Up Table) を予め記憶手段にファイルとして記憶し、これを参照し、本発光における発光時間を制御する技術手段が知られている。

【0005】以下、このLUTを用いての本発光における発光時間制御手段について簡単に説明する。

【0006】一般に、ストロボの発光強度と発光時間との関係は図3に示すように非線形な関係になっているため、発光時間と発光量との関係は関数的に求めるのが難しい。このため、発光時間と発光量との関係を予め実験的に求めた表を用い、発光時間を制御することにより所望の発光量を得る技術手段が提案されている。

【0007】すなわち、フル発光(100%発光)を基準に所定の発光量(相対発光量)と発光時間との関係を表にし、予備発光に基づいて演算された適正露光を得る

に必要な相対発光量に対応する発光時間を上記表より参照してストロボの発光時間を制御する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したような従来の発光時間制御手段においては、発光時間と発光量との関係を予め実験的に求めた表において上記相対発光量の配列を等差級数的に設定していた。

【0009】このため相対発光量が大きくなる程、発光量の制御の精度が不必要に高くなり過ぎ、このため上記表を記憶するための記憶容量がたいへん大きくなるという問題点を有していた。

【0010】一方、相対発光量が多い部分の、相対発光量の配列の間隔を大きくすると、記憶容量は少なくなるが、相対発光量が小さい部分の発光量制御の精度が粗くなるという問題点もある。

【0011】本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであり、高精度な本発光制御が可能となるストロボ装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の第1のストロボ装置は、撮影に先立って被写体に対して補助光を照射し本発光の発光量を求めるために予備発光を行う予備発光照射手段と、当該予備発光照射手段による予備発光を受け被写体により反射された光を光電変換する撮像素子と、前記予備発光において光電変換された前記撮像素子の出力信号に基づいて、本発光における発光量の所定の基準発光量に対する比である相対発光量を演算するための相対発光量演算手段と、等比級数の関係で増加または減少する複数の前記相対発光量の配列と該複数のそれぞれの相対発光量に対応する本発光における発光量を得るに必要な発光時間との組み合わせからなるファイルを記憶するための記憶手段と、当該記憶手段から前記相対発光量演算手段により演算された相対発光量に対応する本発光の発光時間を読み出して本発光の発光時間を制御するための発光時間制御手段と、を具備したことを特徴とする。

【0013】本発明の第2のストロボ装置は、上記第1のストロボ装置において、撮影被写体が逆光状態であるか否かを検出するための逆光検出手段を備え、当該逆光検出手段により前記撮影被写体が逆光状態であると判断したときは、前記予備発光において演算される相対発光量の値を撮影被写体が逆光状態以外の通常の状態にあるときに比べて大きくすることを特徴とする。

【0014】本発明の第3のストロボ装置は、撮影に先立って被写体に対して補助光を照射し本発光の発光量を求めるために予備発光を行う予備発光照射手段と、前記予備発光照射手段による予備発光を受け被写体による反射された光を光電変換する撮像素子と、当該撮像素子の露光時間を制御するための露光時間制御手段と、前記予備発光において光電変換された前記撮像素子の出力信号

に基づいて、本発光における発光量を演算するための本発光量演算手段と、当該本発光量演算手段により演算された本発光量に基づいて本発光における発光量を制御するための本発光量制御手段と、前記予備発光における前記撮像素子の露光時間を前記本発光における前記撮像素子の露光時間に比べて短く設定する露光時間制御手段と、を具備したことを特徴とする。

【0015】本発明の第4のストロボ装置は、上記第3のストロボ装置において、撮影被写体が逆光状態であるか否かを検出するための逆光検出手段を備え、当該逆光検出手段により前記撮影被写体が逆光状態であると判断したときは、前記予備発光における前記撮像素子の露光時間を、撮影被写体が逆光状態以外の通常の状態にあるときに比べて短く設定することを特徴とすることを特徴とする。

【0016】本発明の第5のストロボ装置は、上記第3のストロボ装置において、撮影被写体が逆光状態であるか否かを検出するための逆光検出手段を備え、当該逆光検出手段により前記撮影被写体が逆光状態であると判断したときは、前記予備発光における測光領域の大きさを撮影被写体が逆光状態以外の通常の状態にあるときに比べて狭く設定することを特徴とする。

【0017】本発明の第6のストロボ装置は、上記第3のストロボ装置において、撮影被写体が逆光状態であるか否かを検出するための逆光検出手段を備え、当該逆光検出手段により前記撮影被写体が逆光状態であると判断したときは、本発光における発光量を撮影被写体が逆光状態以外の通常の状態にあるときに比べて多くなるように制御することを特徴とする。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0019】図1は、本発明の第1の実施形態であるストロボ装置の構成を示したブロック図である。

【0020】この実施形態のストロボ装置は、被写体像を入光する撮影レンズ1と、この撮影レンズ1の後方に配設され、絞りを兼用するシャッター2と、撮影時に上記撮影レンズ1に入光する被写体像を撮像するとともに、撮影に先立ち行われる予備発光照射手段による予備発光を受け被写体像により反射された光を光電変換するCCD等の固体撮像素子3と、この撮像素子3で撮影された画像信号を増幅する増幅回路4と、この増幅回路4で増幅された画像信号をサンプリングホールドする信号処理回路5と、この信号処理回路5からの信号をアナログ／デジタル変換するA/D回路6と、A/D回路6からの出力信号を記憶するメモリ7と、前記A/D回路3若しくはメモリ7からの出力信号に基づきストロボ発光管13の発光量を算出するとともに当該ストロボ装置の各構成部位の駆動制御を行う中央処理装置(CPU)8と、上記CCD3の駆動を行うためのタイミング信号を生成

するタイミングジェネレータ(TG)9と、CPU8の制御下において上記シャッタ2の制御を行うシャッタ制御回路10と、例えばXe管からなるストロボ発光管13と、上記CPU8の制御下において上記ストロボ発光管13の発光量を制御する発光量制御回路11と、同ストロボ発光管13のトリガ電極12と、上記CPU8に接続されたストロボ発光モードスイッチ(SW1)14と、同CPU8に接続されたリリーススイッチ(撮影動作開始スイッチSW2)15と、発光にかかる所定値等を記憶するROM16で主要部が構成される。

【0021】上記CCD3の測光領域の大きさの切換はCPU8からの制御信号に基づいて行われる。

【0022】また、上記増幅回路4は、CPU8からの制御信号に基づいた所定の増幅率でCCD3の出力信号を増幅する。

【0023】さらに、上記信号処理回路5は、増幅回路4で増幅された画像信号に対し、ガンマ補正や色補正等の所定の信号処理を行なう。

【0024】また、上記ストロボ発光モードスイッチ14は、オンすることでCPU8はストロボ発光をおこなひ、また、リリーススイッチ15は、オンすることでCPU8の制御下に撮影動作が開始される。

【0025】このような構成をなす本第1の実施形態のストロボ装置における、予備発光に基づく本発光の発光量演算動作および撮像動作について図2に示すフローチャートを参照して説明する。

【0026】図2に示すように、上記リリーススイッチ15がオンされると(ステップS1)、CPU8は増幅率mを設定し(ステップS2)、この増幅率mでCPU8の制御下に予備発光を実施する(ステップS3)。この後、A/D回路6でA/D変換され(ステップS4)、この画像データがメモリ7に記憶される(ステップS5)。なお、本実施形態においては、上記増幅率mは1に設定される。

【0027】次に、CPU8の制御の下、予備発光による画像データの平均値V1を求める(ステップS6)。次に、CPU8は、本発光の発光量を演算する(ステップS7)。なお、この演算方法は後に詳述する。

【0028】この後、CPU8はシャッタ2の開閉制御をするとともにストロボ発光管13より本発光せしめ(ステップS8、S9、S10)、CCD3からの画像データを取り込む(ステップS11)。

【0029】なお、露光時間の制御はCCD3の電子シャッタも兼用して正確な露光制御が行われる。

【0030】また、自然光のみおよび予備発光における測光は、全画面を64の領域に分割し、各領域ごとにハード的に各画素データが平均化されたデータを撮像素子より求めてもよい。これにより、より高速処理が実現できる。

【0031】ここで、上記ステップS7における本発光

の発光量演算方法について説明する。本実施形態においては、基本的には適性露光に対応する画像データの平均値VMと、任意の被写体に対して予備発光を行って得られた画像データの平均値VPとに基づき、後述する方法で相対発光量を求め、さらに該相対発光量と発光時間との関係を表すLUT(表1参照)を予め記憶手段にファイルとして記憶し、これを参照して本発光の発光時間を求め、実際の発光量を決定する。

【0032】

【表1】

相対発光	発光時間		
1.409	22.7	12.277	82.05808
1.507	23	13.137	85.85381
1.613	23.6	14.056	89.91524
1.726	24.5	15.040	94.26098
1.847	25.23267	16.093	98.97294
1.976	25.87895	17.220	104.6994
2.114	26.57048	18.425	110.8267
2.262	27.31041	19.715	117.3829
2.420	28.22237	21.095	124.398
2.590	29.23915	22.571	131.8947
2.771	30.32689	24.151	139.9
2.965	31.49077	25.842	148.4656
3.173	32.73613	27.651	157.6309
3.395	34.06866	29.586	167.4377
3.632	35.49446	31.657	177.931
3.887	37.02007	33.873	189.1589
4.159	38.64042	36.245	201.1726
4.450	42.49861	38.782	218.3629
4.761	45.55688	41.496	239.7233
5.095	48.27519	44.401	260.509
5.451	49.68896	47.509	283.8196
5.833	51.20168	50.835	308.762
6.241	52.8203	54.393	360
6.678	54.55222	58.201	408
7.146	56.40538	62.275	467
7.646	58.38825	66.634	525
8.181	61.25068	71.299	622
8.754	64.63439	76.290	710
9.366	68.25537	81.630	871
10.022	72.09688	87.344	1161
10.723	75.19533	93.458	1878
11.474	78.51066	100.000	4050

なお、該LUTにかかるデータは、上記ROM16に記憶されている。

【0033】以下、このLUTについて詳細に説明する。本実施形態においては、表1に示す如くLUTを用い本発光の発光量を決定する。このようなLUTを参照してストロボの発光量を制御する理由は、上述したように、発光の強度と時間との関係は図3に示すように非線形な関係になっており、発光時間と発光量との関係を関数的に求めるのが難しいからである。

【0034】すなわち、ストロボを発光させるためのメインコンデンサに蓄積されている全電荷から予備発光後の上記メインコンデンサに残留している全電荷を放出したときの発光(以下、この発光をフル発光という)の発光量と所定の発光量との比である相対発光量と、上記所定の発光量を得るに必要な発光時間との関係を表わした

LUTを予め記憶手段にファイルとして記憶し、予備発光に基づいて演算された適正露光を得るに必要な相対発光量に対応する発光時間を上記LUTより参照してストロボの発光時間を制御する。実際は、上記相対発光量は本発光時のフル発光における発光量を100%とし、それを基準としたパーセント比で表されている。

【0035】従来は、上記LUTでいうならば相対発光量の配列を等差級数的に設定していたため相対発光量が大きくなる程、発光量の制御の精度が不必要に高くなり過ぎ、このため上記LUTを記憶するための記憶容量がたいへん大きくなるという問題点を有していた。一方、相対発光量が大きい部分の、相対発光量の配列の間隔を大きくすると、記憶容量は少なくなるが、相対発光量が小さい部分の発光量制御の精度が粗くなるという問題点があった。

【0036】本実施形態のストロボ装置はかかる事情を考慮してなされており、上記表1に示すLUTにおける上記相対発光量を等比級数的に配列し、このLUTを参照して発光時間を制御することで、本発光時の発光量を所望の精度で得るようにしたことを特徴とする。

【0037】ここで、相対発光量の求め方について説明する。いま、適正露光に対応する画像データの平均値をVMとする。この値は被写体に拠らず一定である。また、任意の被写体に対して仮にフル発光の予備発光を行って得られた画像データの平均値をVFとすると、本発光時は予備発光時に対して VM/VF 倍の発光量が必要となる。

【0038】ところが実際には予備発光時の発光量は電力消費低減その他の目的のため、フル発光における発光量よりも少なく設定されている。したがって、任意の被写体に対して実際に照射される予備発光により得られた画像データの平均値VPは、上記VFより小さい値となる。

【0039】一方、上記表1に示したLUTは、フル発光を基準にした相対発光量と発光時間との関係を示した表である。

【0040】したがって、上記実際に照射される予備発光により得られた画像データの平均値VPをもって、直ちに上記LUTより本発光時の発光量を求めることはできない。

【0041】本実施形態では、以下の手順で実際の相対発光量を求め、さらに、上述したように該相対発光量に対応する発光時間で本発光を行う。

【0042】いま、フル発光の予備発光により得られた画像データの平均値をVF、実際に照射される予備発光により得られた画像データの平均値をVPとすると、

$$K = VF / VP \quad \cdots (1)$$

の値K ($K > 1$) は、被写体に拠らず一定の値となるものであり、この値は予めROM16等に記憶させておくことができる。

【0043】したがって、上記任意の被写体に予備発光を行ったときに得られる画像データをフル発光に対する画像データに換算すると、

$$VF = K \cdot VP$$

となる。

【0044】結局、上記相対発光量Sは、 $S = VM / (K \cdot VP)$ (2)

となる。

【0045】この(2)式で得られた相対発光量Sから、上記LUTを参照して発光時間を求め、該発光時間を制御することで所望の発光量を得る。

【0046】本第1の実施形態のストロボ装置によると、上記LUTにおける相対発光量を等比級数的に配列し、この表に基づき発光時間を制御することで、上記配列を等差級数的に配列した場合に比べ、少ない記憶容量で相対発光量の大きさによらず均一な高精度の制御が可能となる。

【0047】次に、本発明の第2の実施形態について説明する。

【0048】この第2の実施形態のストロボ装置は、その構成は基本的に上記第1の実施形態と同様であるが、逆光検出手段をさらに備えていることを特徴とする。その他の構成は上記第1の実施形態と同様であるので、ここでの詳しい説明は省略する。

【0049】ここで、上記逆光検出手段について説明する。本第2の実施形態における測光手段は、CCD3の全画面を64の領域に分割し、各領域ごとにハード的に各画素データが平均化されたデータを撮像素子より求めている。そして、逆光検出は、図4に示すように64分割された領域のうち中央部の4領域(斜線部で示す)の画像データの平均値と、当該領域以外の領域における画像データの平均値との比が所定以下の値のとき逆光と判断することで行う。

【0050】なお、撮影被写体が逆光状態のときは、上記中央部の4領域で測光を行うが、撮影被写体が逆光状態以外の通常の状態にあるときは、それよりも広い領域で測光する。本実施形態においては上記測光領域の大きさの切換はCPU8からの制御信号に基づき行われるが、このような切換は行わずに必要な測光領域の信号のみ処理し、実質的に測光領域の大きさを選択するようにしても良い。

【0051】ところで、従来、逆光下における撮影時には外光の影響を皆無にすることができないためアンダー露光になる場合があった。これにより、実際に撮影される画像は被写体が暗く写ってしまうという不具合が生じていた。

【0052】すなわち、上記第1の実施形態の説明における(2)式において、任意の被写体に対して予備発光を行って得られた画像データの平均値VPは、実際は予備発光に基づく光だけによる出力値VPAに自然光だけ

による出力値VPBを加算したものである。すなわち、
 相対発光量Sは、

$$S = VM / \{K(VPA + VPB)\} \quad \cdots \cdots (3)$$

となる。

【0053】入射する外光が通常の場合であると、上記VPBの値はVPAに対して十分小さく、相対発光量Sへの影響は無視できる。しかし、逆光時は、自然光が強く上記VPBの値が相対的に大きくなるため、実際に被

$$S' = VM' / \{K(VPA + VPB)\} \quad \cdots \cdots (4)$$

ただし、 $VM' > VM$

とし、逆光時には、通常時より本発光の発光量を大きくする。

【0056】このように、本第2の実施形態によると、逆光時に本発光時の発光量を変更し、逆光による検出誤差を補正し、適性露光での撮影を可能にするという効果を奏する。

【0057】なお、本第2の実施形態においては、上記第1の実施形態において採用した、相対発光量を等比級数的に配列したLUTを用いることは必ずしも必須の要件ではなく、従来の等差級数的な配列に準じて記憶された相対発光量と発光時間との関係を表わすLUTを用いても良い。

【0058】次に、本発明の第3の実施形態について説明する。

【0059】この第3の実施形態のストロボ装置は、その構成は基本的に上記第1の実施形態と同様であるが、予備発光時の露光時間を本発光時の露光時間よりも短く設定することを特徴とする。その他の構成は上記第1の実施形態と同様であるので、ここでの詳しい説明は省略する。

【0060】ところで、予備発光時には、予備発光による反射光から得られる測光データのみを得るのが望ましいが、予備発光時の露光時間を本発光時の露光時間と等しくした場合を想定すると、図5に示すように、外光の影響が大きく測光誤差が大きくなる虞がある。

【0061】本第3の実施形態のストロボ装置は、かかる点を考慮してなされており、予備発光時の露光時間を本発光時の露光時間よりも短く設定することで、外光より予備発光の発光量を相対的に大きくし、検出精度を向上することを特徴とする。

【0062】図5は、本第3の実施形態のストロボ装置において、予備発光および本発光時における発光強度特性に対する予備発光時および本発光時の露光時間の関係を示した線図である。

【0063】図に示すように、本第3の実施形態のストロボ装置においては、本発光時の露光時間に対して予備発光時の露光時間を短く設定している。これにより、相対的に外光より予備発光の発光量が大きくなり、検出精度が向上する。

【0064】次に、本発明の第4の実施形態について説

写体に照射するに必要な相対発光量が本来必要とされる値より低い値になってしまう虞がある。

【0054】本第2の実施形態のストロボ装置はかかる事情を考慮し、逆光下における撮影時においても、被写体が暗く写ることなく適正露光で撮影を行い得ることを特徴とする。

【0055】すなわち、上記逆光検出手段により逆光と判断したとき、相対発光量S'は、

明する。

【0065】この第4の実施形態のストロボ装置は、その構成は基本的に上記第1の実施形態と同様であるが、上記第2の実施形態の如く逆光検出手段を有し、通常の外光が入光している場合と逆光が入光している場合とで予備発光の露光時間を変化させていることを特徴とする。その他の構成は上記第1の実施形態と同様であるので、ここでの詳しい説明は省略する。

【0066】図6は、本第4の実施形態のストロボ装置において、通常の前発光時における露光時間と逆光時の前発光時における露光時間との関係を示した線図である。

【0067】この実施形態のストロボ装置は、上記第2の実施形態と同様の逆光検出手段と有し、この逆光検出手段で逆光を検出した際には、図6示すように、予備発光時の露光時間を通常に対して短く設定する。

【0068】逆光時は通常時と比べて外光の光量が大きく（図6参照）、露光時間を長くすると予備発光時により外光の影響を受けやすくなり検出値精度が低下する。本実施形態はかかる事情を考慮し、逆光時には予備発光の露光時間をより短くすることで精度向上を図り、不適正な露光撮影防止に貢献する。

【0069】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、高精度な本発光制御が可能となるストロボ装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態であるストロボ装置の構成を示したブロック図である。

【図2】上記第1の実施形態のストロボ装置において、予備発光に基づく本発光の発光量演算動作および撮像動作を示したフローチャートである。

【図3】一般のストロボの発光強度と発光時間との関係を示した線図である。

【図4】本発明の第2の実施形態のストロボ装置における逆光検出手段を説明する図である。

【図5】本発明の第3の実施形態のストロボ装置において、予備発光および本発光時における発光強度特性に対する予備発光時および本発光時の露光時間の関係を示した線図である。

【図6】本発明の第4の実施形態のストロボ装置におい

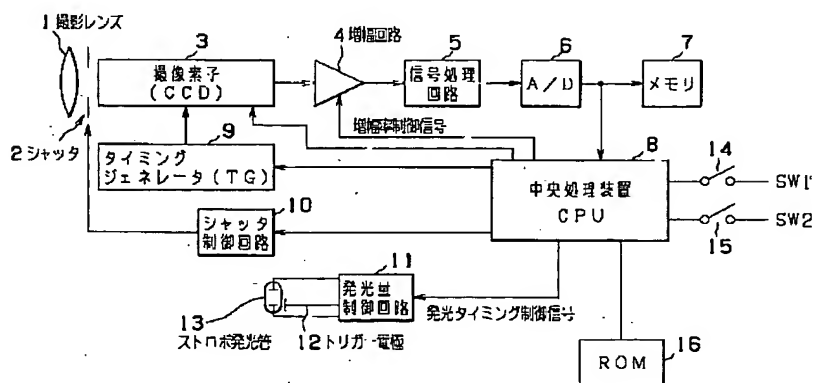
て、通常の予備発光時における露光時間と逆光時の予備発光時における露光時間との関係を示した線図である。

【符号の説明】

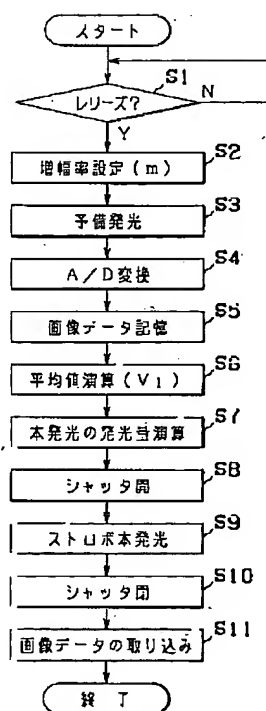
- 1…撮影レンズ
2…シャッタ
3…撮像素子 (CCD)
4…増幅回路
5…信号処理回路
6…A/D回路
7…メモリ

- 8…CPU
9…タイミングジェネレータ
10…シャッタ制御回路
11…発光量制御回路
13…ストロボ発光管
14…ストロボ発光モードスイッチ
15…リリーススイッチ
16…ROM

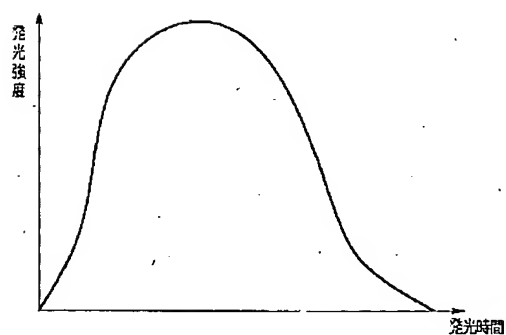
【図1】



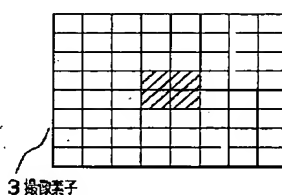
【図2】



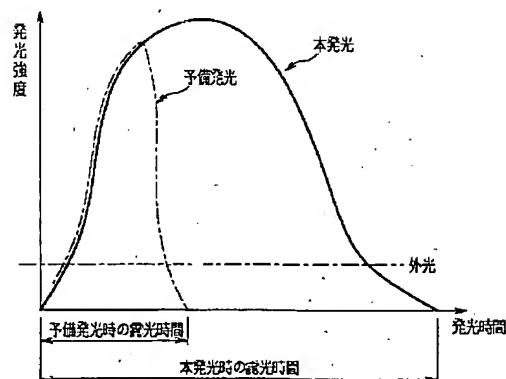
【図3】



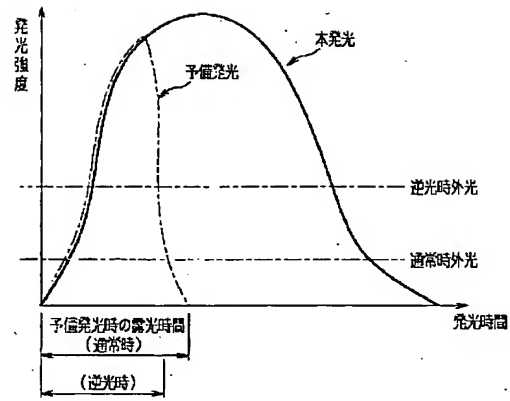
【図4】



【図5】



【図6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ ~~FADED~~ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.